ЗБОРНИК МАТИЦЕ СРПСКЕ

ЧЛАНЦИ И НАУЧНА САОПШТЕЊА

Д-р Марко Милосављевић
професор Универзитета
Београд

# ОБЛАЧНОСТ У ВОЈВОДИНИ

## УВОД

Облачност је један од метеоролошких елемената који претставља покривеност неба облацима било у десетинама или у процентима, где се целокупни небески свод узима као 10 десетина или као 100%. Када се израчунају средње бројне вредности облачности за дужи низ година, тада оне претстављају облачност као климатолошки елеменат. Облачност је доста важан климатолошки елеменат, а њен значај је нарочито у томе што делује и као климатски модификатор, тј. утиче на модифицирање соларне климе и претвара исту у физичку, односно реалну климу. Облачност са једне стране штити земљу дању од сунчева зрачења (инсолације), а са друге стране штити земљу и од јаког ефективиог израчивања (радијације). Услед тога, уколико је облачност већа, утолико је дневна амплитуда температуре мања и обратно. Дакле, при ведром дану загревање земљине површине је јаче него при мутном, али је зато и хлађење ноћу веће уколико је небо ведрије, па ће стога бити и веће температурно колебање при ведром времену.

Нарочиту улогу има облачност у пролећним и јесењим ноћима. Она тада штити земљу од јаке радијације и на тај начин спречава снижавање температуре испод 0°, како земљине површине тако и приземног ваздуха, односно спречава образовање слане, која, као што је познато, наноси велике штете биљкама. Но, ако се деси да на младе биљке упролеће падне ноћу слана, па ако следећи дан освaне ведар, тада се смрзнуте биљке нагло краве, а то за њих претставља већу опасност него када је време облачно и крављење постепено. При наглом крављењу животни покрет у биљци се успоставља пре него што су осушене ћелијице поново добиле свој нормални положај у погледу воде, а то баш проузрокује смрт младих смрзнутих биљака.

Између облачности и дужине трајања сунчева сјаја постоји такође велика зависност. Уколико је облачност у неком месту или пределу већа, утолико је дужина трајања сунчева сјаја мања и обратно. Ово је такође веома важно како код биљног тако и код животињског света.

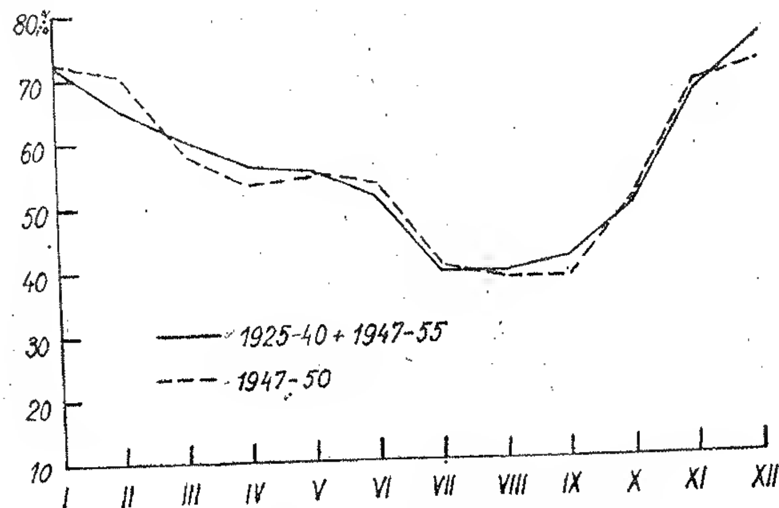
Имајући у виду велики значај облачности, било као метеоролошког или климатолошког елемента, обрадио сам њене бројне вредности за известан број места у Војводини, а за најдужи низ година осматрања, за који сам податке имао на располагању.

## СРЕДЊА МЕСЕЧНА И ГОДИШЊА ОБЛАЧНОСТ

При обради облачности у Војводини искоришћени су подаци осматрања од 1925 до 1940 године за пет метеоролошких станица, као и подаци од 1947 до 1955 године за тринаест метеоролошких станица.* Према томе, средње месечне и годишње вредности облачности приказане су за два периода. Први период је од 1925 до 1940 године плус период од 1947 до августа 1955 године, и други период је од 1947 до августа 1955 године.

Средње бројне вредности облачности за први период приказане су у таблици 1, а средње бројне вредности за други период у таблици 2.

Овакво приказивање података чинимо из разлога што за дужи период (1925 до 1940 плус 1947 до 1955) постоје осмотрени подаци само за пет метеоролошких станица (таблица 1), а за други, краћи, период (1947 до 1955) постоје подаци за тринаест метеоролошких станица. Код неких станица има краћих прекида у осматрању, тј. недостају осматрања за поједине месеце у највише једној до две године; ови непотпуни подаци редуцирани су на исти период година према осмотреним подацима оближњих станица које имају потпун низ осматрања.




Сл. 1. — Годишњи токови облачности у Војводини

* За 1955 годину сви наведени подаци облачности односе се на период закључно са августом месецом.



Да би се овај краћи период осматрања облачности могао заиста искористити, претставили смо графички на слици 1 просечне вредности за целу област из таблице 1 и из таблице 2. На основу ових кривих линија које претстављају годишње токове облачности за ова два неједнака периода установили смо, као што се на слици 1 види, да се ове криве доста добро подударају. Нешто веће отступање је између ових кривих само у фебруару и децембру.

*Средња месечна и годишња облачност за период 1925 до 1940 + 1947 до 1955, у %*

Таблица 1

| Станице | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год. | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сента | 71 | 64 | 58 | 55 | 52 | 48 | **37** | **37** | 39 | 51 | 66 | **76** | 54 | 39 |
| Бечеј | 70 | 62 | 55 | 53 | 51 | 47 | 38 | **37** | 38 | 49 | 64 | **73** | 53 | 36 |
| Нови Сад | 73 | 66 | 63 | 59 | 59 | 53 | **41** | **41** | 42 | 53 | 69 | **76** | 58 | 35 |
| Сремска Митровица | 71 | 63 | 59 | 55 | 55 | 50 | **37** | **37** | 41 | 50 | 65 | **74** | 55 | 37 |
| Вршац | 76 | 69 | 64 | 60 | 60 | 55 | **42** | **42** | 43 | 53 | 69 | **77** | 59 | 35 |
| Просек за целу област | 72 | 65 | 60 | 56 | 55 | 51 | **39** | **39** | 41 | 49 | 67 | **75** | 56 | 36 |

Према подацима из таблице 1, најведрији су јул и август, а најоблачнији децембар и јануар. Годишње колебање облачности у појединим месецима се не разликује много међусобом; то исто важи и за средње годишње вредности облачности. Ипак, средња годишња облачност већа је у Вршцу и Новом Саду него у Бечеју, Сенти и Сремској Митровици.

Годишњи ток облачности, који је претстављен на слици 1 пуном линијом, као што се види, није симетричан. Он опада од зимских према летњим месецима, а затим поново расте према зимским, али је крак опадања блажи од крака пораста. Извесне аномалије настају и у другој половини пролећа и првој половини лета. Док у мају и јуну крива успорава свој пад, дотле је у јулу опадање нагло. Ово наступа услед проласка ваздушних депресија путањом $\overline{V}_c$ низ Панонску низију у каснијим пролећним и ранијим летњим месецима (1,24).*

Према подацима из таблице 2 излази да су за последњих девет година били најведрији август и септембар, а најоблачнији јануар и децембар. Годишње колебање облачности је такође и у овом периоду доста уједначено, и варира на целој територији од 32 до 40%, тј. разлика је само 8%. Средње годишње вредности облачности су на целој територији исто тако постојане, тј. и њихове вредности разликују се само за 8%.

Годишњи ток облачности за целу област (слика 1 — испрекидана линија) такође је несиметричан; он је сличан годишњем току за период 1925 до 1940 плус 1947 до 1955, само што је још више изражена аномалија у мају и јуну. Сем тога, по овим подацима јануар је облачнији од децембра за око 2%.

* Први број означава редни број наведене литературе, а други број стране дотичне литературе.

*Средња месечна и годишња облачност за период 1947 до 1955 г. у %*

Таблица 2

| Станице | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год. | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Палић | 73 | 70 | 58 | 55 | 56 | 55 | 42 | 37 | 40 | 51 | 72 | 74 | 57 | 37 |
| Сента | 73 | 71 | 59 | 55 | 55 | 55 | 42 | 38 | 41 | 51 | 65 | 75 | 57 | 37 |
| Кикинда | 71 | 70 | 58 | 53 | 57 | 54 | 41 | 36 | 39 | 49 | 63 | 71 | 55 | 35 |
| Сомбор | 74 | 70 | 58 | 53 | 54 | 54 | 40 | 40 | 44 | 52 | 72 | 74 | 57 | 34 |
| Врбас | 74 | 71 | 58 | 53 | 57 | 58 | 44 | 44 | 42 | 52 | 72 | 73 | 58 | 32 |
| Бечеј | 69 | 66 | 53 | 50 | 51 | 51 | 40 | 35 | 35 | 47 | 67 | 70 | 53 | 35 |
| Зрењанин | 72 | 69 | 59 | 52 | 56 | 53 | 40 | 35 | 37 | 50 | 69 | 70 | 55 | 37 |
| Нови Сад | 73 | 71 | 59 | 56 | 56 | 55 | 41 | 39 | 38 | 52 | 71 | 70 | 57 | 35 |
| Сремска Митровица | 76 | 71 | 60 | 55 | 59 | 57 | 42 | 38 | 40 | 53 | 70 | 72 | 58 | 38 |
| Земун | 73 | 71 | 59 | 53 | 56 | 53 | 41 | 37 | 37 | 51 | 68 | 69 | 56 | 36 |
| Ковин | 70 | 67 | 51 | 44 | 50 | 45 | 34 | 36 | 34 | 48 | 55 | 65 | 50 | 36 |
| Вршац | 77 | 72 | 62 | 55 | 58 | 54 | 41 | 39 | 37 | 51 | 72 | 71 | 57 | 40 |
| Бела Црква | 70 | 69 | 57 | 50 | 52 | 49 | 37 | 36 | 33 | 49 | 64 | 66 | 53 | 37 |
| Просек за целу област | 73 | 70 | 58 | 53 | 55 | 53 | 40 | 38 | 38 | 50 | 68 | 71 | 56 | 35 |

За многа научна и практична питања важно је да се облачност претстави по годишњим добима, као и да се одреди просторна расподела облачности. Средња вредност облачности по годишњим добима за целу област приказана је у таблици 3, а према подацима из таблице 2.

*Средња облачност по годишњим добима у Војводини, у %*

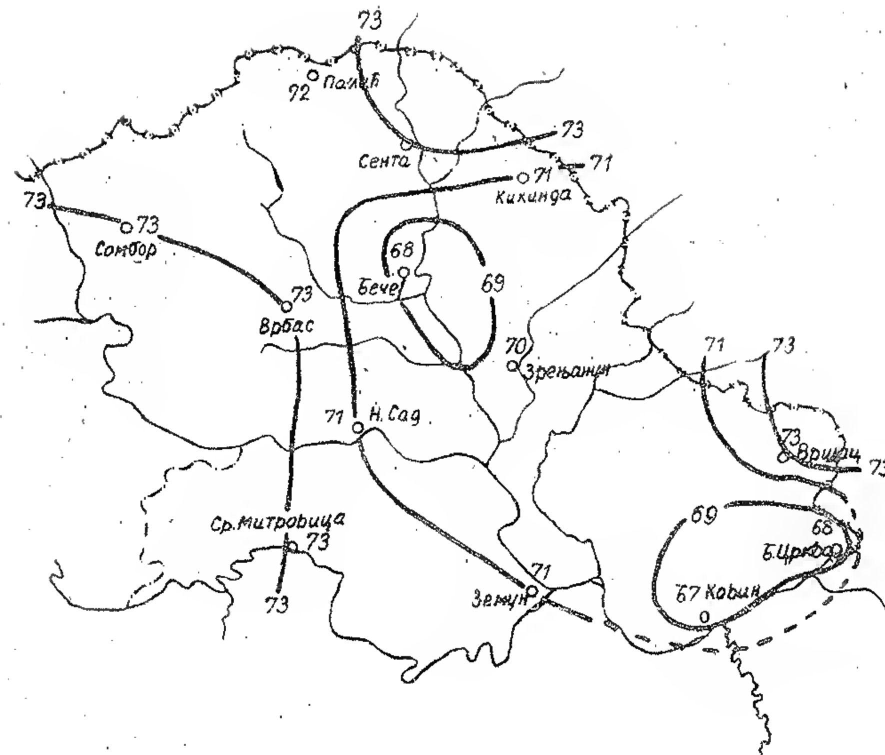
Таблица 3

| Зима | Пролеће | Лето | Јесен |
|---|---|---|---|
| 71% | 55% | 44% | 52% |

Као што се из ових података види, јесен је за 3% ведрија од пролећа, што свакако има утицаја и на интензитет сунчевог зрачења, односно на температуру ваздуха; температура ваздуха у Војводини заиста је упролеће нижа од температуре ујесен, за око 1,3°C (2,3).

Просторна расподела облачности приказана је на картама слике 2 и 3. На овим картама нацртане су изонефе за зиму и лето, а према подацима из таблице 2. Као што се из карте 2 види, облачност је зими најмања у Јужном Банату, па се одатле нагло повећава према североистоку и нешто спорије према северозападу. У северном делу Војводине облачност је зими најмања у Бечеју одакле се повећава у свима правцима, али је повећавање најбрже у правцу запада и севера. Просторна расподела облачности у току лета је слична зимској расподели, што се види на карти слике 3.





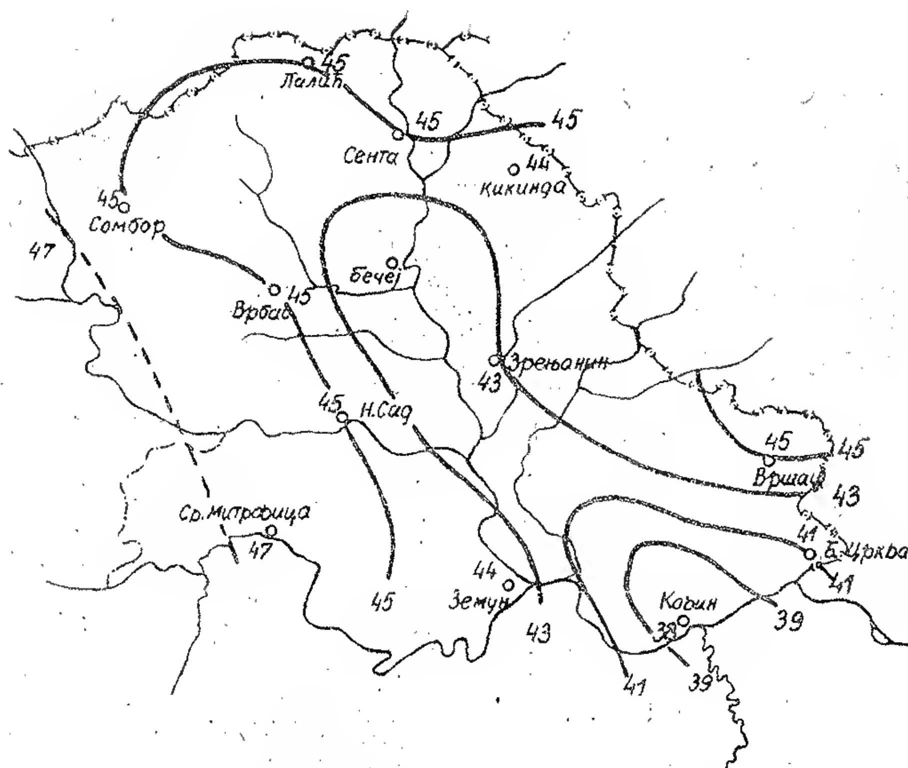

Сл. 2. — Просторни распоред облачности (изонефе) зими

Да би се још боље приказао годишњи ток облачности у Војводини, изнети су у таблици 4 апсолутно наједрији и апсолутно најоблачнији месеци за пет метеоролошких станица, које имају најдужи период осматрања.

*Апсолутно наједрији ($A_1$) и апсолутно најоблачнији ($A_2$) месеци у Војводини за период 1925 до 1940 + 1947 до 1955 године*

Таблица 4

| Места | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сента | $A_1$ | 52 | 46 | 37 | 37 | 35 | 26 | 14 | 24 | 24 | 38 | 44 | 58 | 44 |
| | $A_2$ | 90 | 95 | 76 | 67 | 71 | 68 | 59 | 51 | 69 | 73 | 84 | 89 | 44 |
| Бечеј | $A_1$ | 53 | 47 | 27 | 31 | 36 | 32 | 18 | 21 | 26 | 36 | 41 | 48 | 35 |
| | $A_2$ | 88 | 91 | 73 | 68 | 70 | 77 | 75 | 68 | 51 | 71 | 80 | 89 | 40 |
| Нови Сад | $A_1$ | 50 | 47 | 30 | 40 | 44 | 33 | 22 | 26 | 28 | 32 | 44 | 45 | 28 |
| | $A_2$ | 92 | 90 | 84 | 76 | 79 | 70 | 59 | 57 | 70 | 75 | 82 | 89 | 35 |
| Сремска Митровица | $A_1$ | 47 | 44 | 34 | 40 | 39 | 27 | 12 | 21 | 27 | 26 | 45 | 50 | 38 |
| | $A_2$ | 87 | 93 | 78 | 78 | 68 | 68 | 61 | 59 | 68 | 71 | 81 | 87 | 34 |
| Вршац | $A_1$ | 58 | 44 | 45 | 41 | 50 | 41 | 24 | 28 | 30 | 39 | 49 | 38 | 34 |
| | $A_2$ | 89 | 94 | 78 | 77 | 77 | 75 | 68 | 69 | 75 | 73 | 84 | 86 | 26 |




Сл. 3. — Просторни распоред облачности (изонефе) лети

Према подацима из таблице 4, излази да најведрији месец у свих 24 односно 23 године није имао ни у једном случају већу средњу месечну облачност од 58% (децембар у Сенти и јануар у Вршцу) нити мању од 12% (јул у Сремској Митровици). У месецима са максималном облачношћу највећа средња месечна облачност је била 95%, у фебруару у Сенти, а најмања 51%, у августу такође у Сенти, и у септембру у Бечеју. Екстремно годишње колебање за свих пет станица износи 83% (95—12%).

## НЕФИЧКИ И НЕФОДРОМСКИ КВОЦИЈЕНТИ И ЕКСЦЕСИ

Ове појмове увео је у климатологију *Groissmayr* (3,280—281) из разлога, да би нашао зависност облачности од рељефа земљишта. Да би се ове величине израчунале потребно је да се средње месечне вредности облачности изразе у процентима од средње годишње вредности. На тај начин могу се месечне вредности у разним местима непосредно упоређивати.

*Нефички квоцијент* (*q*) израчунава се помоћу једначине

$$q = 100 \frac{n}{m} \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$



у којој је *n* средња месечна, а *m* средња годишња облачност, а *нефички ексцес* (*e*) израчунава се помоћу једначине

$$e = q - 100 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Помоћу ових једначина може се одредити *релативна облачност* у појединим месецима у односу на годишњу вредност која се узима као 100%.

Ако се у једначину (1) уведу средње месечне вредности најоблачнијег месеца у години (N) и најведријег месеца у години (M), тада се добија израз (Q) који је раван

$$Q = 100 \frac{N}{M} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

а који се зове *апсолутни нефички квоцијент.* Према томе, овај апсолутни нефички квоцијент претставља облачност најоблачнијег у процентима најведријег месеца.

*Нефодромски квоцијент* ($q_1$) претставља према Groissmayr-у облачност јануара изражену у % облачности јула, тј. облачност јула се узима као 100%. Овај квоцијент се израчунава помоћу једначине

$$q_1 = 100 \frac{q_I}{q_{VII}} \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

у којој је $q_I$ средња месечна облачност јануара а $q_{VII}$ јула.

*Нефодромски ексцес* ($e_1$) претставља разлику нефичких ексцеса јануара и јула, тј.

$$e_1 = e_I - e_{VII} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

где су вредности за $e_I$ и $e_{VII}$ израчунате према једначини 2.

На основу података из таблице 1 израчунати су нефички квоцијенти и ексцеси за Сенту, Сремску Митровицу и Вршац и приказани у таблици 5.

*Нефички квоцијент* (*q*) *и нефички ексцес* (*e*) *за период 1925 до 1940 + 1947 до 1955 г.*

Таблица 5

| Станице | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Кол. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сента | *q* | 131 | 118 | 107 | 102 | 96 | 89 | 68 | 68 | 72 | 94 | 122 | 141 | 73 |
| | *e* | 31 | 18 | 7 | 2 | —4 | —11 | —32 | —32 | —28 | —6 | 22 | 41 | 73 |
| Срем. Митровица | *q* | 129 | 114 | 107 | 100 | 100 | 91 | 67 | 67 | 74 | 91 | 118 | 134 | 67 |
| | *e* | 29 | 14 | 7 | 0 | 0 | —9 | —33 | —33 | —26 | —9 | 18 | 34 | 67 |
| Вршац | *q* | 129 | 117 | 108 | 102 | 102 | 93 | 71 | 71 | 73 | 89 | 117 | 131 | 60 |
| | *e* | 29 | 17 | 8 | 2 | 2 | —7 | —29 | —29 | —27 | —11 | 17 | 31 | 60 |

Упоређивањем месечних вредности из таблице 5 види се да се оне доста добро подударају у сва три места, што значи да је годишња расподела облачности слична. Ово наступа услед приближно једноликог рељефа земљишта у околини сва три места. Ипак, годишње колебање ових величина је у Вршцу за 13% мање него у Сенти. Ово долази услед повећане облачности у летњим најведријим месецима, јулу и августу, која је за око 5% већа него у Сенти и Сремској

Митровици. Међутим, ако се упореде средње месечне вредности облачности (из таблице 1) између Сенте, Сремске Митровице и Вршца, види се да је у Вршцу облачност у свима месецима већа него у Сенти и Сремској Митровици. Можда на ово повећавање облачности у Вршцу ипак утиче Вршачко брдо (висине 640 метара), уз које се уздижу ваздушне струје, било при дувању северних и северозападних ветрова, што је баш доста чест случај лети, било при дувању кошавског ветра из јужног и југоисточног правца, што је веома чест случај зими (4,267—274). На тај начин уздижући ваздух се хлади и у њему долази до кондензације водене паре, односно до стварања облака.

Апсолутни нефички квоцијент према подацима из таблице 1 износи: Сента 202%, Сремска Митровица 200% и Вршац 183%. Као што се види, овај квоцијент је у Вршцу мањи него у Сенти и Сремској Митровици, што би се такође могло приписати интензивнијем утицају Вршачког брда на повећавање облачности у летњим месецима.

Нефодромски квоцијенти за ова три места а за исти период износе: Сента 192%, Сремска Митровица 192% и Вршац 181%. И овде се испољава сличан однос као и код апсолутног нефичког квоцијента.

Нефодромски ексцеси имају следеће вредности: Сента 63%, Сремска Митровица 62% и Вршац 58%.

## ВЕДРИ И МУТНИ ДАНИ

Као *ведри дани* сматрају се, према међународном метеоролошком кодексу, они код којих је средња дневна облачност* мања од 2,0 десетина, а као *мутни дани* код којих је средња дневна облачност већа од 8,0 десетина (5). Дани у којима је средња дневна облачност од 2,0 до 8,0 десетина називају се од многих аутора као *облачни дани.*

*Средњи број ведрих дана у Војводини за период 1947 до 1955 г.*

Таблица 6

| Станице | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Палић | 2,0 | 3,0 | 5,8 | 4,9 | 4,2 | 3,6 | 7,4 | 10,5 | 9,2 | 7,7 | 3,4 | 2,8 | 64,5 |
| Сента | 2,3 | 2,7 | 5,4 | 5,6 | 4,6 | 3,3 | 9,4 | 11,1 | 9,2 | 8,1 | 2,1 | 1,9 | 65,7 |
| Кикинда | 2,3 | 3,0 | 6,4 | 5,4 | 4,6 | 3,8 | 9,6 | 11,6 | 9,1 | 8,0 | 3,0 | 4,1 | 70,9 |
| Сомбор | 1,7 | 1,6 | 4,3 | 5,1 | 3,3 | 3,3 | 6,9 | 9,6 | 8,0 | 8,1 | 2,0 | 3,1 | 57,0 |
| Врбас | 1,8 | 2,5 | 6,2 | 5,1 | 2,4 | 3,5 | 7,0 | 10,3 | 9,1 | 8,0 | 3,0 | 2,3 | 61,2 |
| Бечеј | 2,5 | 2,5 | 7,3 | 6,6 | 5,0 | 5,3 | 9,9 | 11,9 | 11,1 | 8,2 | 2,9 | 3,4 | 76,6 |
| Зрењанин | 1,7 | 2,1 | 5,2 | 5,7 | 3,0 | 3,1 | 8,6 | 12,4 | 11,0 | 7,6 | 2,8 | 3,0 | 66,2 |
| Нови Сад | 2,0 | 2,4 | 5,5 | 5,3 | 3,6 | 3,7 | 9,1 | 10,0 | 9,1 | 7,2 | 3,0 | 3,0 | 63,9 |
| Сремска Митровица | 1,3 | 2,1 | 5,5 | 5,0 | 2,3 | 2,5 | 8,8 | 10,2 | 8,6 | 6,6 | 2,5 | 3,0 | 58,4 |
| Земун | 1,6 | 2,3 | 5,8 | 6,4 | 3,9 | 4,2 | 9,7 | 11,9 | 10,2 | 7,4 | 2,9 | 4,4 | 70,7 |
| Ковин | 1,7 | 3,1 | 5,7 | 8,7 | 6,6 | 5,4 | 10,4 | 12,6 | 12,0 | 9,7 | 7,5 | 7,5 | 90,9 |
| Вршац | 1,3 | 2,5 | 5,0 | 5,0 | 3,4 | 4,2 | 9,4 | 10,8 | 10,0 | 7,4 | 2,4 | 3,7 | 65,1 |
| Бела Црква | 2,8 | 2,8 | 5,5 | 6,0 | 5,2 | 5,4 | 11,6 | 12,3 | 12,9 | 9,0 | 3,5 | 5,7 | 82,7 |
| Просек за целу област | 1,9 | 2,5 | 5,7 | 5,8 | 4,0 | 3,9 | 9,1 | 11,2 | 10,0 | 7,9 | 3,2 | 3,7 | 68,9 |

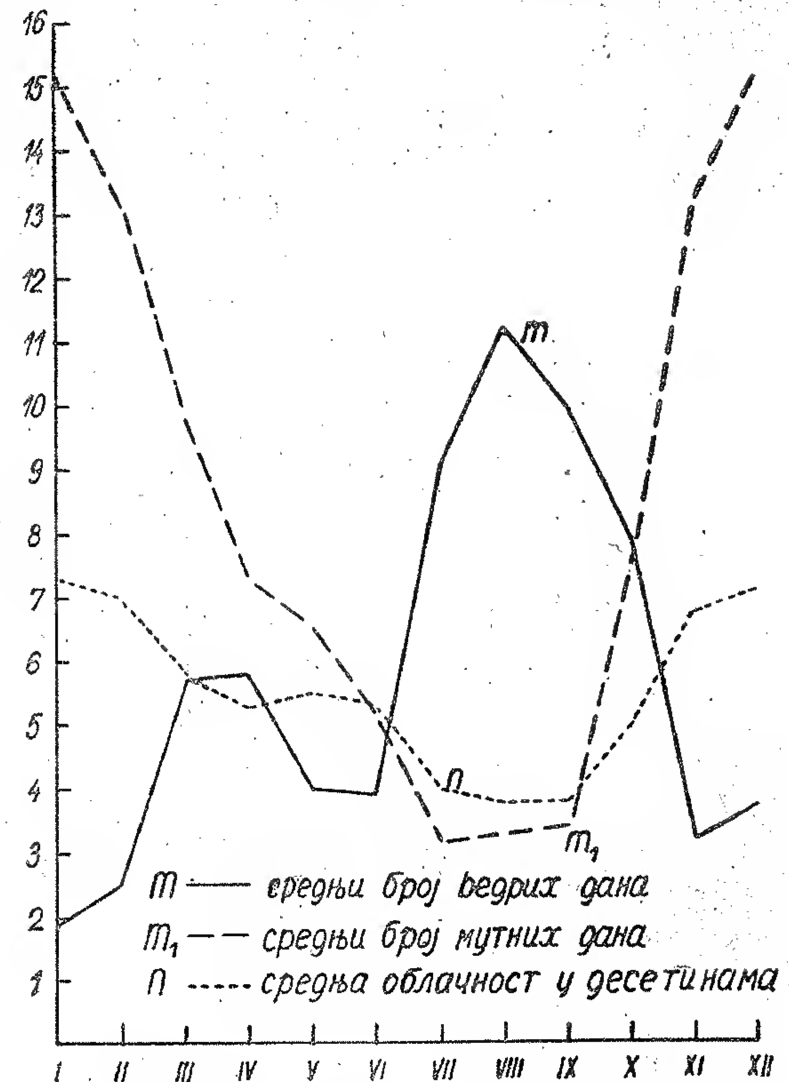
* Средња дневна облачност израчунава се када се саберу осмотрене вредности у 7, 14 и 21 час и збир подели са 3.



Средње бројне вредности ведрих и мутних дана, а често и облачних, употребљавају се у климатологији ради боље прегледности облачности у неком месту или пределу. Из тих разлога су обрађени за Војводину и ови подаци и то за тринаест места а за период од 1947 до августа 1955 године.

У таблици 6 приказан је средњи број ведрих дана, како за поједина места тако и за целу област (просечно).

Према подацима из таблице 6 излази да је број ведрих дана најмањи у зимским, а највећи у летњим месецима. Извесне аномалије




Сл. 4. — Годишњи токови ведрих дана, мутних дана и средње облачности

постоје у мају и јуну а такође и у децембру. Да би се што боље могао видети годишњи ток ведрих дана за целу област Војводине, претставили смо га графички на слици 4 (крива *m*). Као што се види, ова крива је доста асиметрична и има три максимума и три минимума, и то: апсолутни максимум у августу и апсолутни минимум у јануару, који су врло јако изражени; први споредни максимум у априлу и први споредни минимум у јуну, који су мање изражени, и најзад други споредни максимум у децембру и други споредни минимум у новембру, који су веома слабо изражени.

Годишњи ток броја ведрих дана стоји донекле у обрнутом односу са годишњим током облачности што се може видети упоређивањем кривих *m* и *n* на слици 4. Крива *n* на сл. 4 нацртана је према бројним вредностима из таблице 2 (последња рубрика).

Мањи број ведрих дана у мају и јуну него у марту и априлу настаје услед напред поменутих ваздушних депресија које се крећу путањом $V_c$, тј. преко Панонске низије и проузрокују облачније време у мају и јуну. Нагли пораст броја ведрих дана у јулу и августу последица је стабилног и сушног времена у овим месецима, а нагли пад броја ведрих дана у октобру и новембру настаје услед поновног успостављања лабилитета у атмосфери са облачним и кишним временом.

Број ведрих дана по годишњим добима приказан је за целу област у таблици 7.

*Средњи број ведрих дана по годишњим добима у Војводини за период 1947 до 1955 г.*

Таблица 7

| Зима | Пролеће | Лето | Јесен |
|---|---|---|---|
| 8,1 | 15,5 | 24,2 | 21,1 |

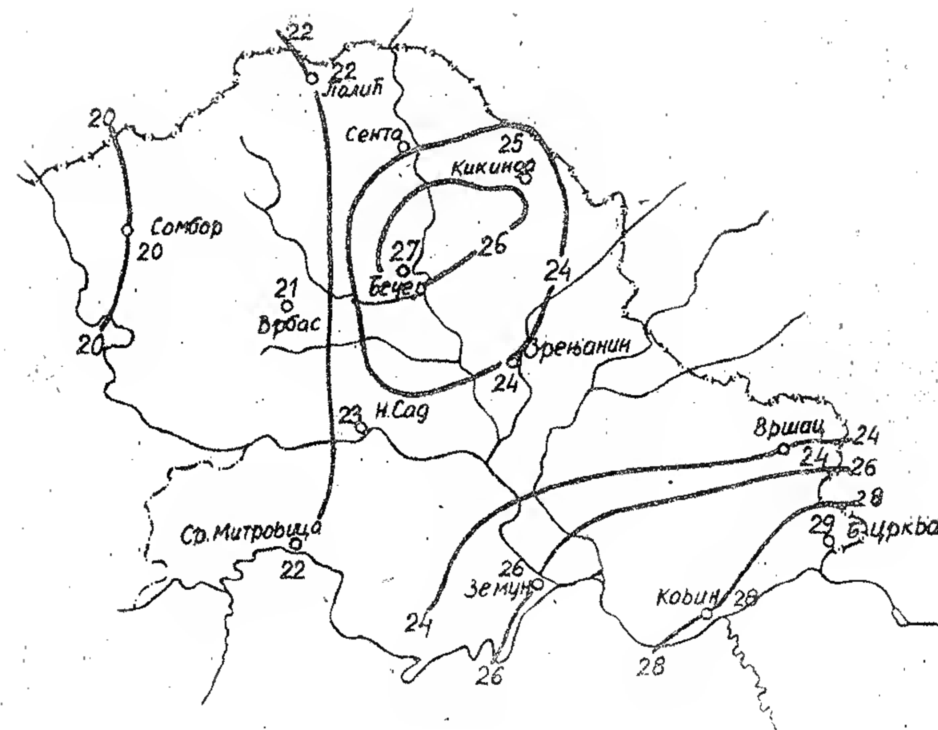
Из ових бројева излази да је јесен доста ведрија од пролећа, што је такође последица већег лабилитета у атмосфери у пролећним данима услед чешћих пролаза напред поменутих ваздушних депресија. У току зиме број ведрих дана је три пута мањи него лети.

Просторна расподела ведрих дана у току лета приказана је на слици 5. Највећи број ведрих дана је лети, са једне стране у Јужном Банату, одакле се смањује према северу, а са друге стране у Бечеју, одакле се смањује у свима правцима, али је најбрже смањивање према западу, северозападу и северу.

У таблици 8 приказан је средњи број мутних дана у Војводини.

Према вредностима из таблице 8 излази да је број мутних дана највећи у зимским месецима, а најмањи у два последња летња месеца и почетком јесени. Годишњи ток броја мутних дана за целу Војводину приказан је такође графички на слици 4 (крива $m_1$). Овај ток стоји донекле у обрнутом односу са током броја ведрих дана (крива m на сл. 4), само што је мало правилнији, тј. на њему се не појављују никакве нарочите аномалије. Исто тако годишњи ток броја мутних дана стоји приближно у правом односу са годишњим током облачности (крива *n* на сл. 4).






Сл. 5. — Просторни распоред ведрих дана лети

*Средњи број мутних дана у Војводини за период 1947 до 1955 г.*

Таблица 8

| Станице | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Палић | 15,8 | 13,8 | 10,3 | 7,7 | 7,0 | 6,0 | 3,1 | 2,9 | 4,0 | 8,2 | 14,4 | 16,5 | 109,7 |
| Сента | 15,5 | 13,7 | 11,2 | 8,4 | 6,9 | 5,2 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 8,1 | 15,0 | 17,1 | 111,3 |
| Кикинда | 14,3 | 11,9 | 9,4 | 7,5 | 7,4 | 4,8 | 2,8 | 3,4 | 4,0 | 8,3 | 13,7 | 16,4 | 103,9 |
| Сомбор | 17,1 | 13,9 | 11,0 | 8,6 | 6,0 | 4,3 | 2,9 | 2,6 | 5,3 | 8,0 | 13,4 | 16,5 | 109,6 |
| Врбас | 14,6 | 12,0 | 9,4 | 8,9 | 7,2 | 7,0 | 4,6 | 3,0 | 4,9 | 8,6 | 14,9 | 16,7 | 111,8 |
| Бечеј | 13,8 | 12,6 | 8,1 | 6,5 | 6,0 | 5,1 | 3,7 | 3,4 | 2,4 | 6,2 | 12,5 | 15,0 | 95,3 |
| Зрењанин | 14,4 | 13,2 | 9,7 | 6,8 | 6,4 | 4,3 | 2,9 | 2,8 | 3,0 | 8,0 | 12,8 | 15,4 | 99,7 |
| Нови Сад | 15,5 | 13,1 | 10,7 | 7,2 | 6,2 | 4,8 | 3,2 | 4,2 | 3,8 | 6,8 | 14,2 | 15,1 | 104,8 |
| Сремска Митровица | 15,5 | 13,8 | 10,4 | 7,0 | 7,5 | 6,3 | 4,0 | 3,2 | 2,8 | 7,5 | 14,2 | 15,1 | 107,3 |
| Земун | 15,8 | 13,3 | 9,2 | 8,7 | 7,7 | 5,1 | 3,7 | 3,4 | 2,6 | 7,7 | 12,5 | 15,6 | 105,3 |
| Ковин | 12,3 | 11,6 | 7,7 | 4,5 | 5,4 | 4,5 | 2,1 | 3,7 | 2,2 | 7,3 | 9,5 | 9,8 | 80,6 |
| Вршац | 17,1 | 13,7 | 11,1 | 7,1 | 6,1 | 5,2 | 3,1 | 3,3 | 2,2 | 7,6 | 12,3 | 14,9 | 103,7 |
| Бела Црква | 14,8 | 13,7 | 9,6 | 6,4 | 6,5 | 5,0 | 2,9 | 3,7 | 2,9 | 7,6 | 11,5 | 13,1 | 97,7 |
| Просек за целу област | 15,1 | 13,1 | 9,8 | 7,3 | 6,6 | 5,2 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 7,7 | 13,1 | 15,2 | 103,0 |

Упоређењем све три криве на слици 4 види се узајамна веза између броја ведрих и мутних дана и облачности у Војводини.

Број мутних дана за целу област по годишњим добима приказан је у таблици 9.

*Средњи број мутних дана у Војводини по годишњим добима за период 1947 до 1955 г.*

Таблица 9

| Зима | Пролеће | Лето | Јесен |
|---|---|---|---|
| 43,4 | 23,7 | 11,7 | 24,2 |

Као што се из ових података види, упролеће и ујесен бројеви мутних дана скоро су једнаки, док лето има око четири пута мање мутних дана него зима.

Просторна расподела мутних дана у току зиме приказана је на слици 6. Најмањи је број мутних дана у Ковину, одакле се нагло повећава према северу и североистоку. Исто тако број мутних дана се повећава од Бечеја у свима правцима, али највише према северозападу и северу. Према томе, изолиније на овој карти имају углавном супротне хоризонталне градијенте од градијената на карти распореда ведрих дана у току лета (сл. 5).

Сл. 6. — Просторни распоред мутних дана зими



Просторни распоред мутних дана на карти 6 се доста добро подудара са распоредом облачности како у току зиме (сл. 2) тако и у току лета (сл. 3), односно хоризонтални градијенти на поменутим картама имају сличне смерове.

## КОЕФИЦИЈЕНТИ СТАБИЛНОСТИ ВЕДРОГ И МУТНОГ ВРЕМЕНА

Упоређењем честине појединих терминских осматрања када је облачност била мања од 2 десетине са бројем ведрих дана, добија се појам о стабилности ведрог времена за известан период. На сличан начин добија се и појам о стабилности мутног времена, само што се врши упоређење честине појединих терминских осматрања када је облачност била већа од 8 десетина са бројем мутних дана (6,379—380). За ова израчунавања се користи однос између честине облачности од $< 2/10$ $(a)$ и честине ведрих дана (b) изражен у процентима (7,62—63), тј.

$$k = \frac{a}{b}$$

Ако случајеви ведрог неба нису у току времена били систематски осмотрени узастопно у свима терминским осматрањима, него само у појединим часовима осматрања, то ће број ведрих дана $(b)$ у овом времену бити или врло мали или га уопште неће ни бити; уствари, он ће бити много мањи од броја случајева осмотреног ведрог неба $(a)$ у терминским осматрањима. Зато ће однос $\frac{a}{b}$ бити много већи од јединице. Међутим, ако су случајеви ведрога неба систематски груписани један за другим у свима терминским осматрањима, то ће однос $\frac{a}{b}$ бити близак јединици, а то је карактеристика стабилности ведрог времена.

На исти начин добије се однос

$$\frac{A}{B} = K_1$$

где ја $A$ честина облачности $> 8$ десетина осмотрена у терминским осматрањима, а $B$ број мутних за исти период. Уколико је $K_1$ ближе јединици, утолико је стабилност мутног времена већа и обратно.

У таблици 10 приказани су коефицијенти стабилности ведрог времена у Војводини.

Као што се из таблице 10 види, најстабилније ведро време је у августу а најлабилније у јануару. У мају и јуну се појављују такође аномалије у погледу стабилности ведрог времена, тј. у ова два месеца ведро време је мање стабилно него у марту и априлу. Из података се даље види да је ведро време стабилно не само у августу него и у јулу а такође и у септембру, па чак и у октобру. То значи да у овим месецима постоје дужи периоди узастопног ведрог времена, који у летњим месецима проузрокују сушу, а у јесењим су погодни за дозревање плодова и обављање јесење сетве.

*Коефицијенти стабилности ведрог времена за период 1949 до 1955 г.*

Таблица 10

| Станице | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Палић | 2,6 | 2,3 | 1,7 | 2,0 | 1,8 | 2,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 2,0 |
| Сента | 2,1 | 2,3 | 1,6 | 1,5 | 1,7 | 2,9 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 2,2 | 2,4 |
| Кикинда | 2,8 | 1,9 | 1,6 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 2,0 | 1,8 |
| Сомбор | 3,3 | 3,3 | 1,7 | 1,8 | 2,5 | 2,6 | 1,9 | 1,5 | 1,7 | 1,4 | 2,8 | 2,0 |
| Врбас | 3,0 | 2,7 | 1,6 | 1,9 | 3,1 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,9 | 2,4 |
| Бечеј | 2,2 | 2,8 | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,7 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 2,1 | 2,0 |
| Зрењанин | 2,8 | 2,6 | 1,8 | 1,9 | 2,3 | 2,8 | 1,5 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,8 | 1,6 |
| Нови Сад | 2,6 | 2,5 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 1,5 | 1,4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 |
| Сремска Митровица | 3,4 | 2,7 | 1,6 | 1,9 | 3,1 | 3,1 | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 1,8 |
| Земун | 3,4 | 2,2 | 1,5 | 1,6 | 2,0 | 1,9 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 2,2 | 1,7 |
| Ковин | 2,6 | 1,7 | 2,2 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,4 |
| Вршац | 2,7 | 1,9 | 1,6 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 1,8 | 1,6 |
| Бела Црква | 2,2 | 1,8 | 1,6 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1,7 | 1,4 |
| Просек за целу област | 2,7 | 2,4 | 1,7 | 1,8 | 2,1 | 2,2 | 1,4 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,9 | 1,8 |

Карактеристично је да је стабилност ведрот времена прилично већа у децембру и новембру него у јануару и фебруару; она је чак у ова два месеца већа него у мају и јуну, и поред тога што је облачност у децембру и новембру за око 16% већа него у мају и јуну.

Ако се узме у обзир просторна расподела стабилности ведрог времена, онда се из таблице 10 види да је највећа стабилност у Белој Цркви у јуну, августу и октобру (1,2) а такође и у Вршцу у октобру, иако Вршац има у овом месецу мањи број ведрих дана, а већу средњу месечну облачност него Ковин и Бела Црква. Углавном, највећа стабилност ведрог времена је од јула до октобра у Јужном Банату и у околини Бечеја.

У таблици 11 приказани су коефицијенти стабилности мутног времена.

*Коефицијенти стабилности мутног времена за период 1949 до 1955 г.*

Таблица 11

| Станице | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Палић | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 1,9 | 1,5 | 1,4 | 1,3 |
| Сента | 1,3 | 1,4 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,8 | 2,4 | 2,5 | 2,3 | 1,5 | 1,4 | 1,2 |
| Кикинда | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,6 | 2,4 | 3,0 | 2,3 | 2,2 | 1,6 | 1,5 | 1,2 |
| Сомбор | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 2,7 | 2,3 | 2,6 | 1,8 | 1,7 | 1,4 | 1,3 |
| Врбас | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,5 | 1,9 | 1,6 | 1,4 | 1,2 |
| Бечеј | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 2,1 | 2,1 | 1,8 | 2,7 | 1,8 | 1,4 | 1,3 |
| Зрењанин | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,7 | 2,4 | 2,6 | 2,1 | 2,4 | 1,5 | 1,4 | 1,3 |
| Нови Сад | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,0 | 2,4 | 2,0 | 1,9 | 1,6 | 1,3 | 1,4 |
| Сремска Митровица | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,9 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,3 | 2,4 | 1,8 | 1,3 | 1,4 |
| Земун | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 1,5 | 1,6 | 2,0 | 2,1 | 2,5 | 2,6 | 1,6 | 1,4 | 1,3 |
| Ковин | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 2,1 | 1,8 | 2,1 | 2,7 | 1,9 | 2,9 | 1,5 | 1,4 | 1,4 |
| Вршац | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 1,8 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 3,2 | 1,4 | 1,4 | 1,2 |
| Бела Црква | 1,3 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 1,6 | 2,0 | 2,8 | 1,9 | 2,3 | 1,6 | 1,3 | 1,2 |
| Просек за целу област | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 1,6 | 1,4 | 1,3 |



Према подацима из таблице 11 излази да је највећи стабилитет мутног времена у децембру и јануару, а најмањи од јула до септембра. Када се упореде подаци из таблице 10 и 11, онда се види да иако је велика стабилност мутног времена у децембру, ипак није мала ни стабилност ведрог времена у овом месецу. То значи да су у току децембра били случајеви ведрог времена са једне стране и мутног времена са друге стране систематски узастопно осмотрени, тј. постојале су ведре и мутне периоде. Исто тако у јуну месецу коефицијент стабилности ведрог времена је исти са коефицијентом мутног времена. Ово указује на брзу смену између облачног и ведрог времена у току дана у овом месецу.

Стабилност мутног времена је у зимским месецима доста правилно распоређена у целој Војводини, што значи да облачни покривач зими покрива најчешће целу област.

## ЛИТЕРАТУРА


1. Вујевић П., Поднебље ФНР Југославије — Архив за пољопривредне науке Год. VI. — Св. 12, Београд 1953.
2. Прилози познавању климе Југославије — Издање Савезне управе Хидрометеоролошке службе ФНР Југославије, Београд 1952.
3. Groissmayr F., Neue Ausdrücke für die Bewölkung — Met. Zeitschr. 39. Jahrgang 1922.
4. Милосављевић М., Ветар „кошава" у Подунављу — Гласник Шумарског факултета бр. 1, 1950.
5. Вујевић П., Климатолошка статистика — у штампи.
6. Алисов Б. и др., Курс климатологии, Ленинград 1940.
7. Милосављевић М., Климатологија, Београд 1951.